

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Estudo teórico matemático para curvas de retenção de água no solo

Fernanda da Costa Santos ¹

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Rosane Ferreira de Oliveira ²

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Marcos Bacis Ceddia ³

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Isabela de Aquino Souza ⁴

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

1 Introdução

A água é fundamental para a vida. O estudo deste recurso, em suas diversas vertentes, é de total relevância. Este trabalho trata de aspectos do sistema água e solo e pode estar vinculado às aplicações do tipo otimização do uso da água para irrigação ou poluição de reservatórios de água ou desabamentos de encostas [2]. Nestas aplicações é crucial o estudo do movimento da água no solo e da capacidade do solo de reter água em seus poros. O fluxo de água no solo ocorre quando há diferença de potencial total, indo do maior para o menor. As propriedades físicas do solo influenciam na determinação de parte importante deste potencial, conhecido por potencial matricial e consiste de forças que atuam na retenção da água pelo solo [3].

2 Metodologia

A função (invertível) que descreve a relação entre o potencial matricial e o teor de umidade do solo é chamada de curva de retenção da água no solo ou curva característica. Na literatura, em geral, existem muitas expressões que representam tal relação e todas têm em comum o aspecto gráfico, conforme a Figura 1, encontrada em [1], e a existência de parâmetros, representativos de cada solo, obtidos a partir de dados experimentais. O trabalho passa a ser então escolher qual expressão utilizar nas aplicações. Uma das funções

¹fernanda.dacosta@hotmail.com

²rosaneol@uol.com.br

³marcosceddia@gmail.com

⁴isabaqs@gmail.com

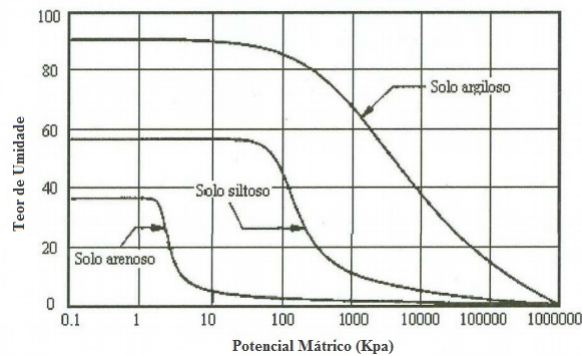


Figura 1: Representação esquemática de curvas de retenção para diferentes tipos de solo.

mais citadas na literatura é a de Van Genutchen [4] apresentada a seguir, que descreve a umidade (θ) como função do potencial matricial (ψ),

$$\theta(\psi) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha\psi)^n]^m} \quad (1)$$

Observa-se a existência dos parâmetros θ_r (umidade residual), θ_s (umidade de saturação), α (relacionado à porosidade do solo), além de m e n . Alguns deles são de fácil medição [4] e outros são utilizados para um melhor ajuste.

A proposta desse trabalho é atacar matematicamente as expressões das funções, como a de Van Genutchen, e, através do estudo das derivadas primeira e segunda, compreender as características dos parâmetros e como estão relacionados às propriedades do solo e como a alteração de seus valores contribui na forma do gráfico. Portanto, poderemos obter conhecimento para criar outras equações que poderão ter, quem sabe, melhores resultados.

Referências

- [1] B. H. Bonder. Curvas de Retenção de Água de um solo Coluvionar de Campinas Obtidas Mediante Técnicas de Laboratório e de Campo, Dissertação de Mestrado, Unicamp, 2008.
- [2] V. D. S. Brandão, R. A. Cecílio, D. D. Da Silva e F. F. Pruski. *Infiltração da água no solo*, 3a. edição. UFV, Viçosa, 2006.
- [3] R. Klaus, T. C. Luís. *Solo, Planta, Atmosfera: Conceitos, Processos e Aplicações*, 1a. edição. Manole, Barueri, 2004.
- [4] M. T. Van Genutchen. *A closed- form equation for predicting the Hydraulic Conductivity of Unsaturated Soils*. Volume 44, 1980.